



PCT/JP2004/009876

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

05.07.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 7月 7日

REC'D 19 AUG 2004

出願番号
Application Number: 特願2003-193007
[ST. 10/C]: [JP2003-193007]

WIPO PCT

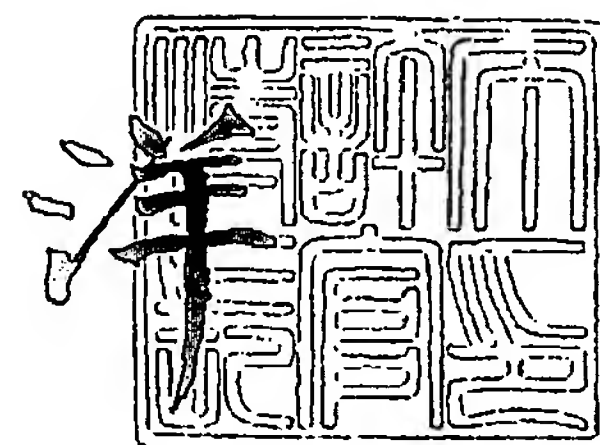
出願人
Applicant(s): 株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川





【書類名】 特許願

【整理番号】 R03000901

【提出日】 平成15年 7月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 19/02 501
G11B 19/02 521

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市上水本町 5 丁目 2 2 番 1 号 株式会社日立
超エル・エス・アイ・システムズ内

【氏名】 松本 雅宏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市上水本町 5 丁目 2 2 番 1 号 株式会社日立
超エル・エス・アイ・システムズ内

【氏名】 沖永 隆幸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市上水本町 5 丁目 2 2 番 1 号 株式会社日立
超エル・エス・アイ・システムズ内

【氏名】 竹村 茂

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市上水本町 5 丁目 2 2 番 1 号 株式会社日立
超エル・エス・アイ・システムズ内

【氏名】 東 修一郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市上水本町 5 丁目 2 2 番 1 号 株式会社日立
超エル・エス・アイ・システムズ内

【氏名】 岸本 隆行

【特許出願人】

【識別番号】 000233169

【氏名又は名称】 株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ

【代理人】

【識別番号】 100080001

【弁理士】

【氏名又は名称】 筒井 大和

【電話番号】 03-3366-0787

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006909

【納付金額】 21,000円

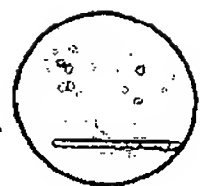
【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 記憶装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ホストとの間でデータの入出力が可能な不揮発性の記憶デバイスであり、前記ホストから見て第 1 のアドレス空間を備える第 1 の記憶デバイスと、

データの入出力が可能な不揮発性の記憶デバイスであり、前記第 1 の記憶デバイスよりもデータの故障発生率が低い第 2 の記憶デバイスと、

前記ホストが、前記第 1 のアドレス空間内のアドレスに対する命令を発生した際、そのアドレスが前記第 1 のアドレス空間内の予め定義した一部のアドレス空間に含まれる場合に、前記第 2 の記憶デバイスに前記命令を実行させるコントロール手段とを有することを特徴とする記憶装置。

【請求項 2】 ホストとの間でデータの入出力が可能な不揮発性の記憶デバイスであり、前記ホストから見て第 1 のアドレス空間を備える第 1 の記憶デバイスと、

データの入出力が可能な不揮発性の記憶デバイスであり、前記第 1 の記憶デバイスよりもデータの故障発生率が低い第 2 の記憶デバイスと、

前記第 1 のアドレス空間に対応するデータの中から一部のデータを抽出し、前記第 2 の記憶デバイスに対して前記抽出した一部のデータを格納するコントロール手段とを有することを特徴とする記憶装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の記憶装置であって、

前記抽出した一部のデータは、システム領域のデータであることを特徴とする記憶装置。

【請求項 4】 請求項 2 記載の記憶装置であって、

前記抽出した一部のデータは、誤りを検出および訂正するための符号データであることを特徴とする記憶装置。

【請求項 5】 請求項 2 記載の記憶装置であって、

電源もしくはホストより発せられた信号をもとに、電源を切り離し、内部の蓄積電荷によって記憶動作が完成することを特徴とする記憶装置。



【請求項 6】 請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の記憶装置であって、
前記第 1 の記憶デバイスは、ハードディスクドライブ（HDD）であり、
前記第 2 の記憶デバイスは、不揮発メモリであることを特徴とする記憶装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記憶装置に関し、特に、ハードディスクドライブ（HDD）を有する記憶装置に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

本発明者が検討したところによれば、記憶装置の技術に関しては、以下のような技術が考えられる。

【0003】

例えば、パーソナルコンピュータなどの記憶装置として、ハードディスクドライブ（HDD）などが用いられている。このハードディスクドライブ（HDD）は、近年では、カーナビゲーションの記憶装置や、HDDレコーダのようにテレビ画像の記憶装置などとしても用いられてきている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記のような記憶装置の技術について、本発明者が検討した結果、以下のようなことが明らかとなった。

【0005】

例えば、前記のようなハードディスクドライブ（HDD）は、そのビット単価の低減により様々な民生用機器などに搭載されてきている。そして、これらの普及に伴い、ハードディスクドライブ（HDD）には益々品質および信頼性に関する要求が強くなる。しかしながら、ハードディスクドライブ（HDD）は、温度や振動や機械的磨耗など様々な要因で、高い品質および信頼性を確保することが困難となっている。

【0006】



一方、高い品質および信頼性を確保できるストレージ向けのデバイスとして、フラッシュメモリカードや、前記ハードディスクドライブ（HDD）と同一のインタフェース規格を備えるフラッシュメモリドライブ（FMD）といったものが実用化されている。ただし、このフラッシュメモリは、ハードディスクに比べるとビット単価が高く、大容量化に対してはコスト面で実用的でなくなる。

【0007】

ところで、ハードディスクドライブ（HDD）に格納される記憶情報は、一般的に、OSやアプリケーションなどといったシステム関連の情報と、画像、音声などといったデータ関連の情報とに分離することができる。品質および信頼性を考慮する上で、データ関連の情報は、とりわけ画像や音声などにおいて多少のビット故障などが発生しても、通常、致命的な問題にはならない。一方、システム関連の情報は、ビット故障が少しでも発生すると、全く操作が不能になるような事態が予想され、致命的な問題となり得る。

【0008】

そこで、本発明の目的は、実用的なコストで高い信頼性を確保することができる記憶装置を提供することにある。

【0009】

本発明の前記並びにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面から明らかになるであろう。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

【0011】

本発明による記憶装置は、ホストとの間でデータの入出力が可能な不揮発性の記憶デバイスであり、前記ホストから見て第1のアドレス空間を備える第1の記憶デバイスと、データの入出力が可能な不揮発性の記憶デバイスであり、前記第1の記憶デバイスよりもデータの故障発生率が低い第2の記憶デバイスと、前記ホストが、前記第1のアドレス空間内のアドレスに対する命令を発生した際、そ



のアドレスが前記第1のアドレス空間内の予め定義した一部のアドレス空間に含まれる場合に、前記第2の記憶デバイスに前記命令を実行させる第1のコントロール手段とを有するものである。

【0012】

この構成によって、前記ホストから入力されたアドレスを判別することで、前記ホストとの間で入出力するデータを、前記第1の記憶デバイスか前記第2の記憶デバイスかに振り分けることができる。

【0013】

また、本発明による記憶装置は、ホストとの間でデータの入出力が可能な不揮発性の記憶デバイスであり、前記ホストから見て第1のアドレス空間を備える第1の記憶デバイスと、データの入出力が可能な不揮発性の記憶デバイスであり、前記第1の記憶デバイスよりもデータの故障発生率が低い第2の記憶デバイスと、前記第1のアドレス空間に対応するデータの中から一部のデータを抽出し、前記第2の記憶デバイスに対して前記抽出した一部のデータを格納する第2のコントロール手段とを有するものである。この構成によって、例えば信頼性が必要とされるデータを前記第2の記憶デバイスに対して格納することができる。

【0014】

そして、前記抽出される一部のデータは、例えば、システム領域のデータや誤りを検出および訂正するための符号データなどである。これによって、信頼性を向上されることができる。

【0015】

また、前記第1の記憶デバイスを、例えばハードディスクドライブ（HDD）とし、前記第2の記憶デバイスを、例えばフラッシュメモリドライブ（FMD）のような不揮発メモリとすることで最適な記憶装置を実現できる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一部材には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【0017】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1の記憶装置において、その構成の一例を示す概略図である。また、図2は、本発明の実施の形態1の記憶装置において、図1に示す記憶装置にホストを接続した際のシステムの一部を示す構成図である。

【0018】

図1に示す記憶装置は、例えば、ドライブ選択部1と、ハードディスクドライブ(HDD)(第1の記憶デバイス)2と、例えばフラッシュメモリドライブ(FMD)などの不揮発メモリドライブ(第2の記憶デバイス)3と、インタフェース(I/F)部4などから構成される。そして、図2では、前記記憶装置のインタフェース部4に、例えばCPU5とATA(AT Attachment)コントローラ6からなるホストが接続された構成となっている。

【0019】

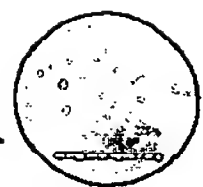
前記ハードディスクドライブ(HDD)2は、内部に磁気記憶媒体とそれを制御するコントローラなどを有し、その制御方式は、インタフェース規格であるATA規格に基づいて行われる。前記不揮発メモリドライブ3は、例えば、内部にフラッシュメモリとそれを制御するコントローラなどを有し、その制御方式も、ATA規格に基づいて行われる。前記ATAコントローラ6は、前記CPU5の入出力信号をATA規格に変換し、前記記憶装置に対して入出力を行う。

【0020】

そして、前記ドライブ選択部(第1のコントロール手段)1は、予め検出を行うアドレス空間が定義されており、前記CPU5から前記ATAコントローラ6を経由して前記ハードディスクドライブ(HDD)2に対する命令を受けた際、その際のアドレス値が前記定義したアドレス空間に含まれているならば、前記ハードディスクドライブ2ではなく、前記不揮発メモリドライブ3に対して前記命令を実行させる機能を有している。

【0021】

つまり、前記ドライブ選択部1は、例えば、前記ATAコントローラ6から、転送を行うセクタ数と転送の開始アドレス(例えばシリンダ番号、セクタ番号等



) の情報が入力され、その後ReadまたはWriteコマンドなどが入力される場合を例とすると、前記転送の開始アドレスを認識し、その開始アドレスが前記定義したアドレス空間に含まれているか否かで、前記不揮発メモリドライブ3か前記ハードディスクドライブ(HDD) 2のいずれか一方にReadまたはWrite動作などを行わせる機能を備えている。

【0022】

なお、前記ドライブ選択部1で定義するアドレス空間は、ユーザが使用するシステムのアドレス構成に応じて決められる。その定義手段は、回路等で固定的なものにしたり、レジスタによる設定やスイッチ等で可変的なものにしてもよい。ここで、ユーザが使用するシステムのアドレス構成が図3であった場合を例として、前記定義するアドレス空間の一例を説明する。

【0023】

図3は、本発明の実施の形態1の記憶装置において、ドライブ選択部で予め定義するアドレス空間を決める際に用いられる、システムのアドレス構成の一例を示す説明図である。図3では、例えば、ホストがハードディスクドライブ(HDD) 2に対して割り当てたアドレス空間(第1のアドレス空間)の一例を示し、そのアドレス空間内において最下位アドレス0hより上位に向かって、システム領域、データ領域が割り当てられている。

【0024】

前記システム領域は、マスターブートレコード(MBR)、パーティションブートレコード(PBR)、ファイル管理テーブル(FAT1, 2)およびディレクトリ情報(DIR)などといった、ファイルの管理に関するデータと、パーティション(1)内のオペレーティングシステム(OS)およびアプリケーションなどといったデータを含んでいる。前記データ領域は、パーティション(2)内の映像、音声といったデータを含んでいる。そして、システム領域とデータ領域を区切るアドレス値が「xxxx h」となっている。

【0025】

このような場合において、通常、前記システム領域は、ビット故障でも許容できない領域であり、前記データ領域は、多少のビット故障は許容できる領域であ

る。したがって、前記「x x x x h」の値を前記ドライブ選択部 1 に定義する。そして、前記ドライブ選択部 1 は、前記 A T A コントローラ 6 から入力されたアドレス値が「0 h ~ x x x x h」の空間に含まれている場合は、前記不揮発メモリドライブ 3 を動作させ、そうでない場合は、前記ハードディスクドライブ (HDD) 2 を動作させる。

【0026】

すると、ホストからは、通常通りにハードディスクドライブ (HDD) 2 にアクセスするが、記憶装置によってシステム領域のアドレス空間を自動で不揮発メモリドライブ 3 に割り当てることができる。これによって、データの信頼性やユーザのシステム全体としての信頼性などを向上させることが可能になる。

【0027】

また、一般的に、前記システム領域のファイル容量は、前記データ領域に比べると小さい容量で済む。したがって、前記不揮発メモリドライブ 3 には、例えば、数百メガバイト程度の容量を備えればよい。これによって、コストの増加を抑えることもできる。

【0028】

以上のように、本発明の実施の形態 1 の記憶装置によれば、実用的なコストで高い信頼性を確保することが可能な記憶装置を実現できる。

【0029】

(実施の形態 2)

図 4 は、本発明の実施の形態 2 の記憶装置において、その構成の一例を示す概略図である。図 4 に示す記憶装置は、例えば、バックアップ制御部 7 と、ハードディスクドライブ (HDD) 2 と、例えばフラッシュメモリドライブ (FMD) などの不揮発メモリドライブ 3 と、インタフェース部 4 などから構成される。

【0030】

前記バックアップ制御部 7 以外の構成は、前記図 1 と同様であるため説明は省略する。前記バックアップ制御部 (第 2 のコントロール手段) 7 は、入力信号である回避信号を有し、前記回避信号が入力された場合に、前記ハードディスクドライブ (HDD) 2 内の一部のデータを抽出し、その抽出したデータを不揮発メ



メモリドライブ3に対して転送する機能を有している。また、逆に、不揮発メモリドライブ3に格納されたデータを、ハードディスクドライブ(HDD)2に転送する機能も有している。なお、この際に転送されるデータは、前述したシステム領域のデータとする。

【0031】

つまり、ハードディスクドライブ(HDD)2と、不揮発メモリドライブ3にそれぞれ格納されるデータの関係は、例えば、図5のようになる。図5は、本発明の実施の形態2の記憶装置において、ハードディスクドライブ(HDD)と不揮発メモリドライブに格納されるデータの関係の一例を示す説明図である。図5に示すように、システム領域は、ハードディスクドライブ(HDD)2と不揮発メモリドライブ3に二重に格納され、データ領域は、ハードディスクドライブ(HDD)2のみに格納されることになる。

【0032】

また、前記回避信号は、例えば前記図2で示したホストなどにより、必要に応じて入力される。例えば、ホストは、1回/1日またはシステムの電源をOFFする際などで前記回避信号を発生する。これらの機能によって、例えば、ハードディスクドライブ(HDD)2内におけるシステム領域内のデータに故障が発生した際などで、前記不揮発メモリドライブ3を参照し、ハードディスクドライブ(HDD)2のシステム領域内のデータを復元することなどが可能になる。また、前記実施の形態1での説明と同様、システム領域内のデータとすることで不揮発メモリドライブ3のコストを抑えることもできる。

【0033】

以上のように、本発明の実施の形態2の記憶装置によれば、実用的なコストで高い信頼性を確保することが可能な記憶装置を実現できる。

【0034】

(実施の形態3)

図6は、本発明の実施の形態3の記憶装置において、その構成の一例を示す概略図である。図6に示す記憶装置は、例えば、符号データ検出部8と、ハードディスクドライブ(HDD)2と、例えばフラッシュメモリドライブ(FMD)な

どの不揮発メモリドライブ3と、インタフェース部4などから構成される。

【0035】

前記符号データ検出部8以外の構成は、前記図1と同様であるため説明は省略する。前記符号データ検出部(第2のコントロール手段)8は、例えば、前記図2に示したようにインタフェース部4にホストが接続され、このホストより、ハードディスクドライブ(HDD)2に対してECC(Error Correcting Code)などの誤り検出および訂正符号を含むデータが入力された場合、この符号データの部分だけを抽出し、そのデータを前記不揮発メモリドライブ3に対して格納する機能を備えている。

【0036】

また、前記ホストよりハードディスクドライブ(HDD)2に対して、データ出力命令があった際に、前記符号データ検出部は、前記ハードディスクドライブ(HDD)2のデータと、前記不揮発メモリドライブ3に格納されている、そのデータに対応した符号データとを前記ホストに対して出力する。これらの機能によって、ハードディスクドライブ(HDD)2内の全アドレス空間(第1のアドレス空間)に対応するデータに対し、そのデータの信頼性を向上させることができる。

【0037】

なお、前記ハードディスクドライブ(HDD)2の容量と前記不揮発メモリドライブ3の容量では、図7に示すように、不揮発メモリドライブ3の容量の方を十分に小さくすることが可能になる。図7は、本発明の実施の形態3の記憶装置において、ハードディスクドライブ(HDD)と不揮発メモリドライブとの容量の関係を示す説明図である。図7において、例えば、ハードディスクドライブ(HDD)2の容量を10Gバイトとし、不揮発メモリドライブ3にECCデータを格納する場合、不揮発メモリドライブ3の容量は156Mバイト程度で足りる。したがって、不揮発メモリドライブ3のコストを抑えることも可能になる。

【0038】

以上のように、本発明の実施の形態3の記憶装置によれば、実用的なコストで高い信頼性を確保することが可能な記憶装置を実現できる。

【0039】

(実施の形態4)

図8は、本発明の実施の形態4の記憶装置において、その構成の一例を示す概略図である。図8に示す記憶装置は、例えば、電源監視部9と、ファイル管理情報検出部10と、ハードディスクドライブ(HDD)2と、例えばフラッシュメモリドライブ(FMD)などの不揮発メモリドライブ3と、インタフェース部4などから構成される。

【0040】

前記電源監視部9とファイル管理情報検出部10以外の構成は、前記図1と同様であるため説明は省略する。前記電源監視部9は、例えば、内部にコンパレータやコンデンサおよび昇圧回路などを搭載し、停電などの急な電源遮断が発生した際に、図9のような電源監視回路により電源を切り離し検出信号を出力し、なおかつコンデンサに蓄えられた電荷によって、一定時間電源電圧を持続させる機能を有している。

【0041】

前記ファイル管理情報検出部10(第2のコントロール手段)は、例えば、前記インタフェース部4に接続されたホストから入力されたファイル管理情報(例えば、図3でのFAT1, 2、DIRなど)を検出し、その情報を一時的に保持する機能を有する。さらに、前記ファイル管理情報検出部10は、前記電源監視部9から検出信号を受けた際に、前記一定時間持続される電源電圧を利用して、前記一時的な保持されている情報を不揮発メモリドライブ3に格納する機能を有している。

【0042】

ハードディスクドライブ(HDD)2では、前記ファイル管理情報の書き込み時などで、急な電源遮断などが生じた際、そのファイル管理情報が破損する場合が十分に有り得る。そうすると、前記ハードディスクドライブ(HDD)2に対する操作が全く不能となり、システム障害などを引き起こす可能性が考えられる。そこで、急な電源遮断の際にも、ファイル管理情報を不揮発メモリドライブ3において確実に保つことで、このようなシステム障害をある程度回避することが



可能になる。すなわち、システムの信頼性を向上させることができる。

【0043】

以上、本発明者によってなされた発明をその実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0044】

例えば、本発明の実施の形態1などの説明においては、信頼性が要求されるデータとしてシステム領域のデータを例としたが、ドライブ選択部1で検出するアドレス空間を任意で選択できるようにし、ユーザの必要性に応じて極めて重要なデータなどを不揮発メモリドライブ3に格納できるようにしてもよい。

【0045】

【発明の効果】

本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0046】

(1) CPUなどからハードディスクドライブ(HDD)に対してアクセスされるデータの内、システム領域のデータを自動で不揮発メモリドライブに格納することが可能な記憶装置を実現できる。

【0047】

(2) CPUなどからハードディスクドライブ(HDD)に対してアクセスされるデータの内、ECCのデータを自動で不揮発メモリドライブに格納することが可能な記憶装置を実現できる。

【0048】

(3) 前記(1)～(2)により、実用的なコストで高い信頼性を確保することができる記憶装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1の記憶装置において、その構成の一例を示す概略図である。

【図 2】

本発明の実施の形態 1 の記憶装置において、図 1 に示す記憶装置にホストを接続した際のシステムの一例を示す構成図である。

【図 3】

本発明の実施の形態 1 の記憶装置において、ドライブ選択部で予め定義するアドレス空間を決める際に用いられる、システムのアドレス構成の一例を示す説明図である。

【図 4】

本発明の実施の形態 2 の記憶装置において、その構成の一例を示す概略図である。

【図 5】

本発明の実施の形態 2 の記憶装置において、ハードディスクドライブ（HDD）と不揮発メモリドライブに格納されるデータの関係の一例を示す説明図である。

【図 6】

本発明の実施の形態 3 の記憶装置において、その構成の一例を示す概略図である。

【図 7】

本発明の実施の形態 3 の記憶装置において、ハードディスクドライブ（HDD）と不揮発メモリドライブとの容量の関係を示す説明図である。

【図 8】

本発明の実施の形態 4 の記憶装置において、その構成の一例を示す概略図である。

【図 9】

本発明の実施の形態 4 の記憶装置において、電源監視回路の構成の一例を示す概略図である。

【符号の説明】

- 1 ドライブ選択部
- 2 ハードディスクドライブ（HDD）

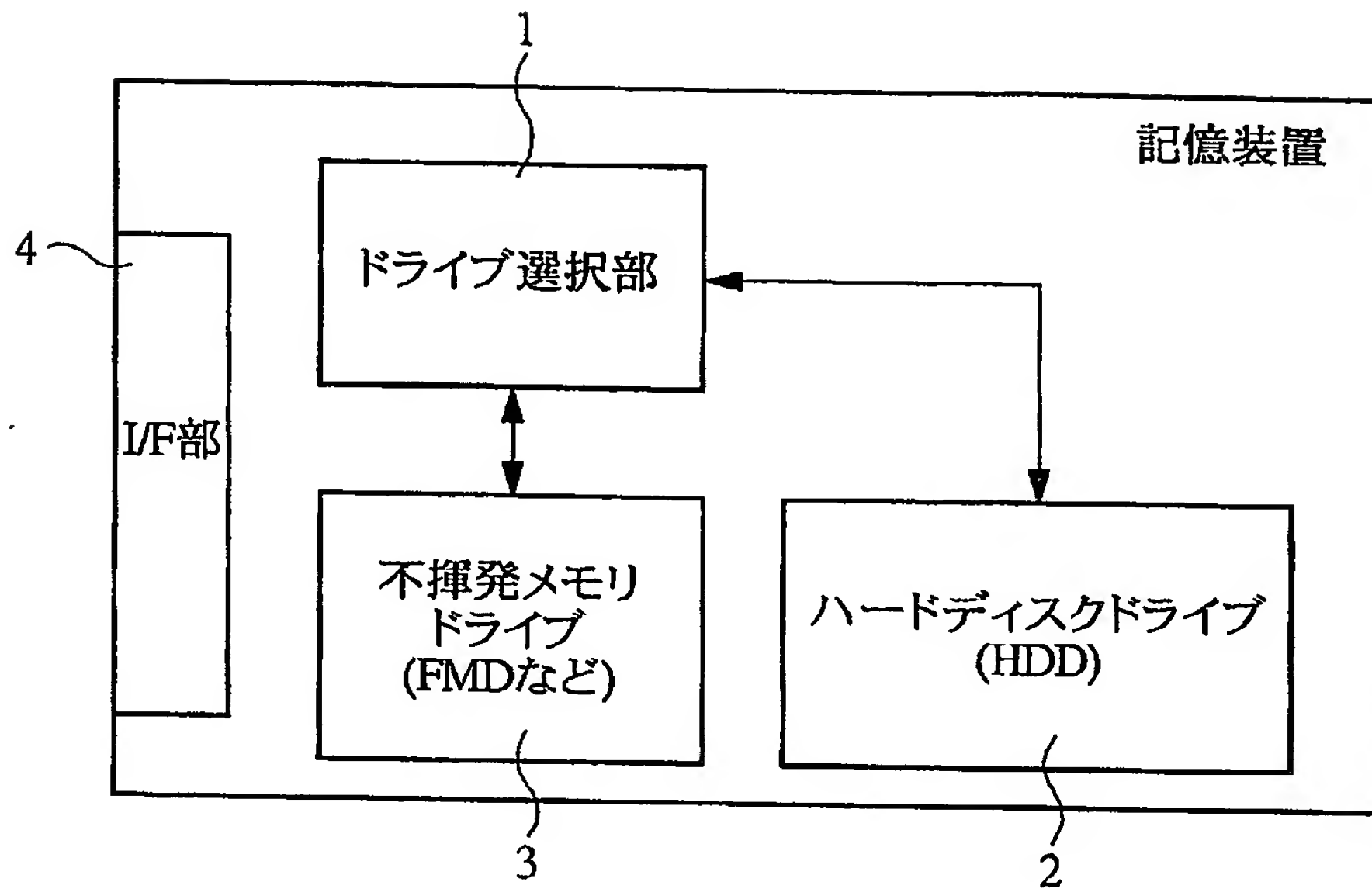
- 3 不揮発メモリドライブ
- 4 インタフェース部
- 5 C P U
- 6 A T A コントローラ
- 7 バックアップ制御部
- 8 符号データ検出部
- 9 電源監視部
- 1 0 ファイル管理情報検出部

【書類名】

図面

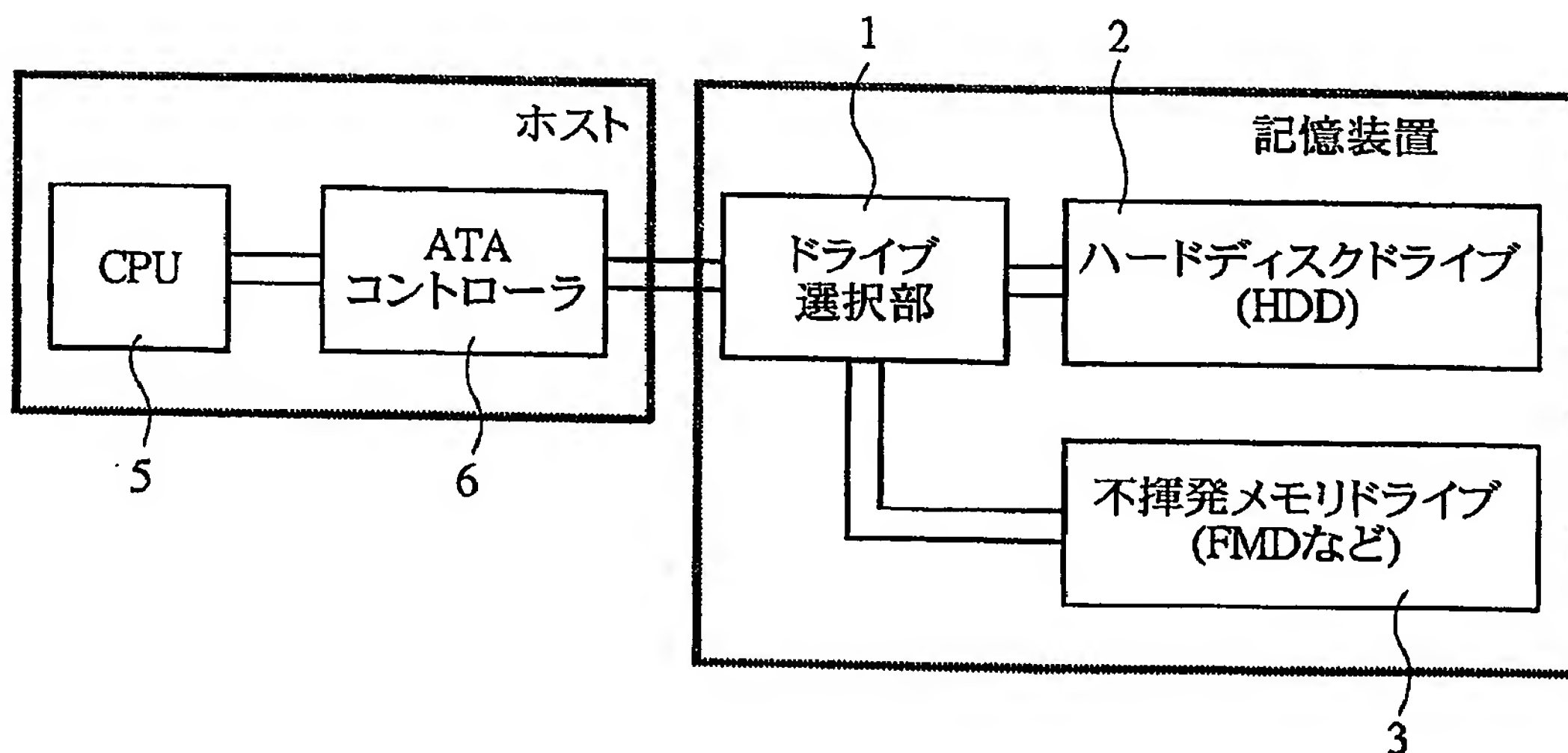
【図 1】

図 1



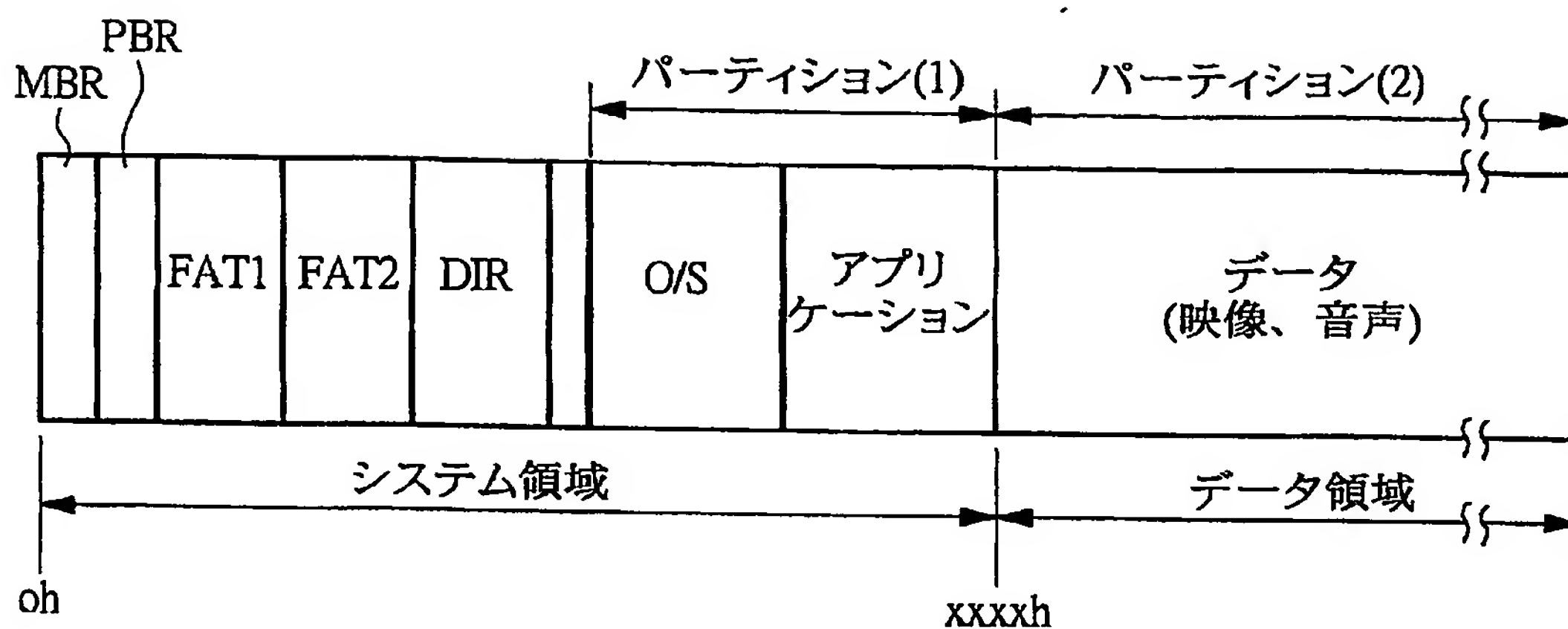
【図 2】

図 2



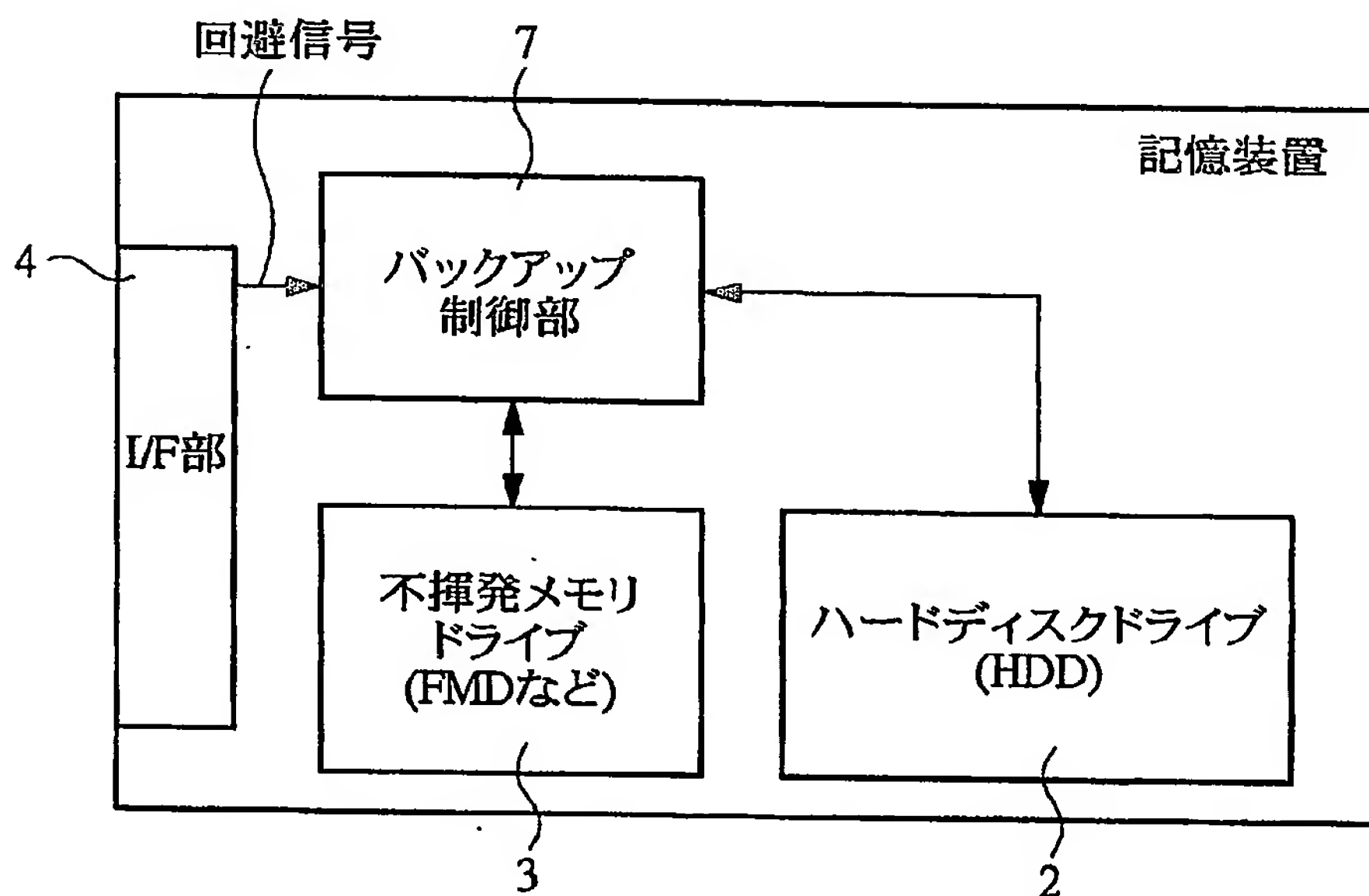
【図 3】

図 3



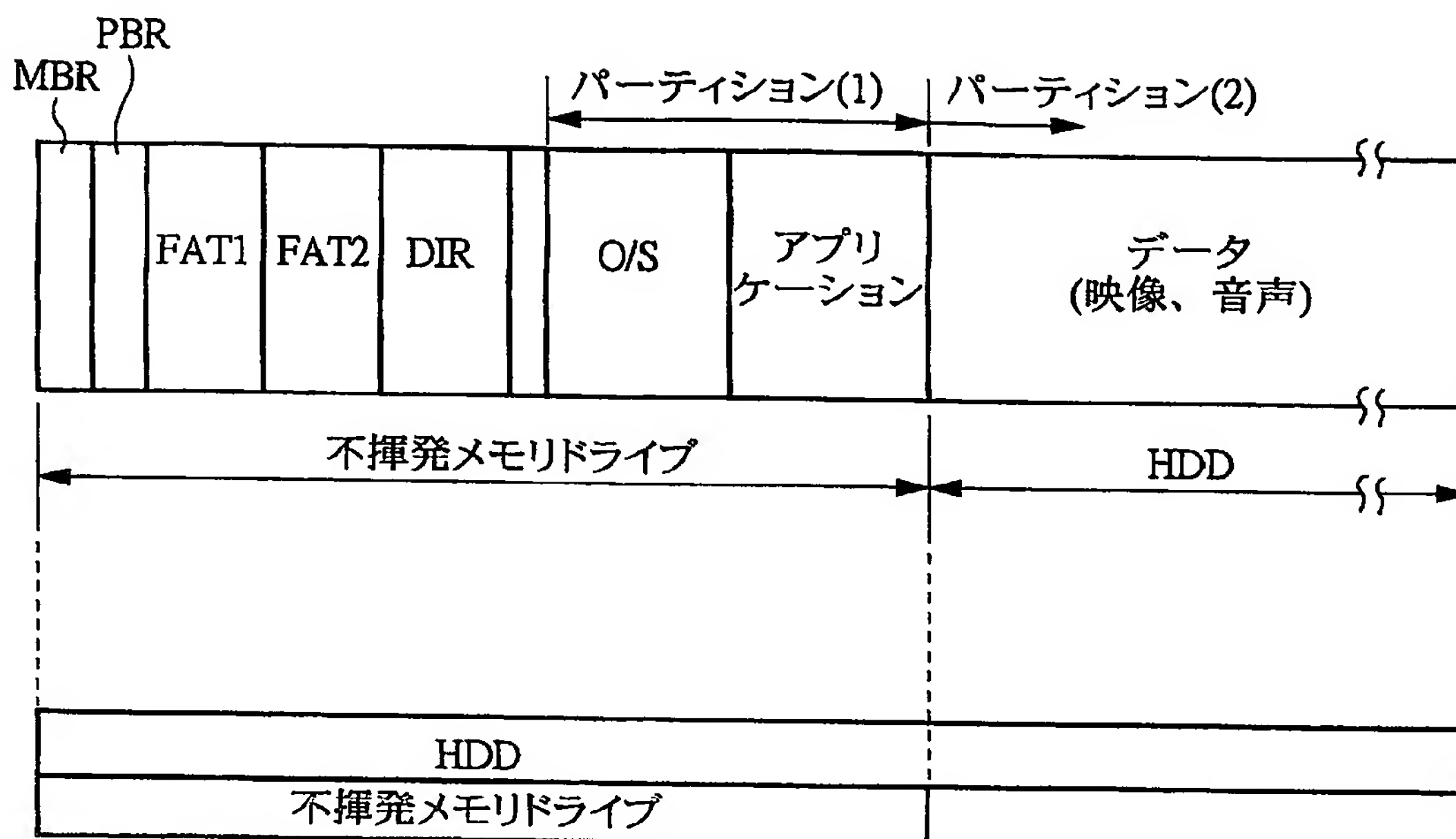
【図 4】

図 4



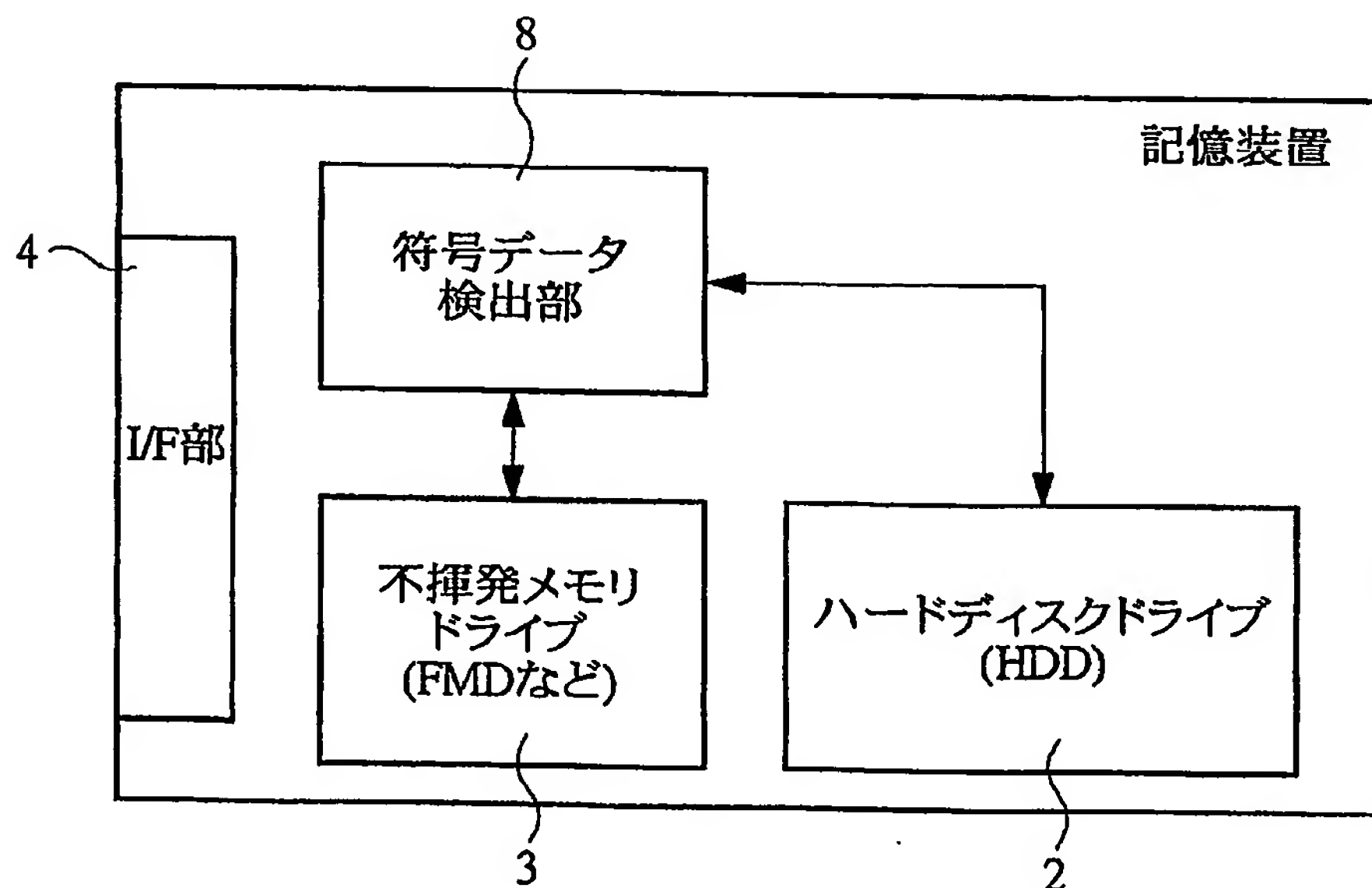
【図 5】

図 5



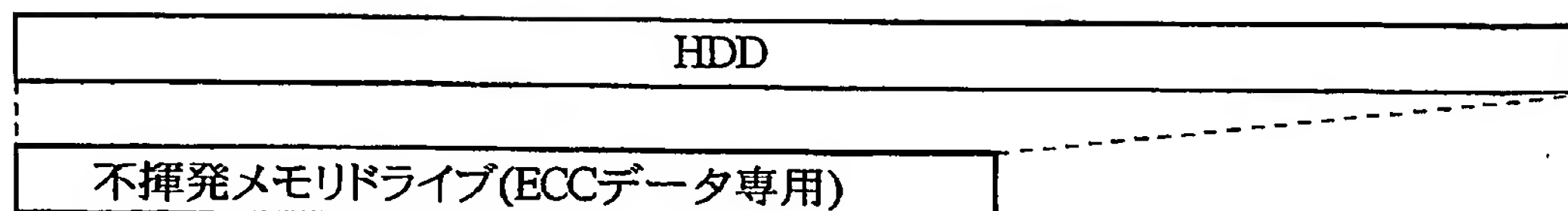
【図 6】

図 6



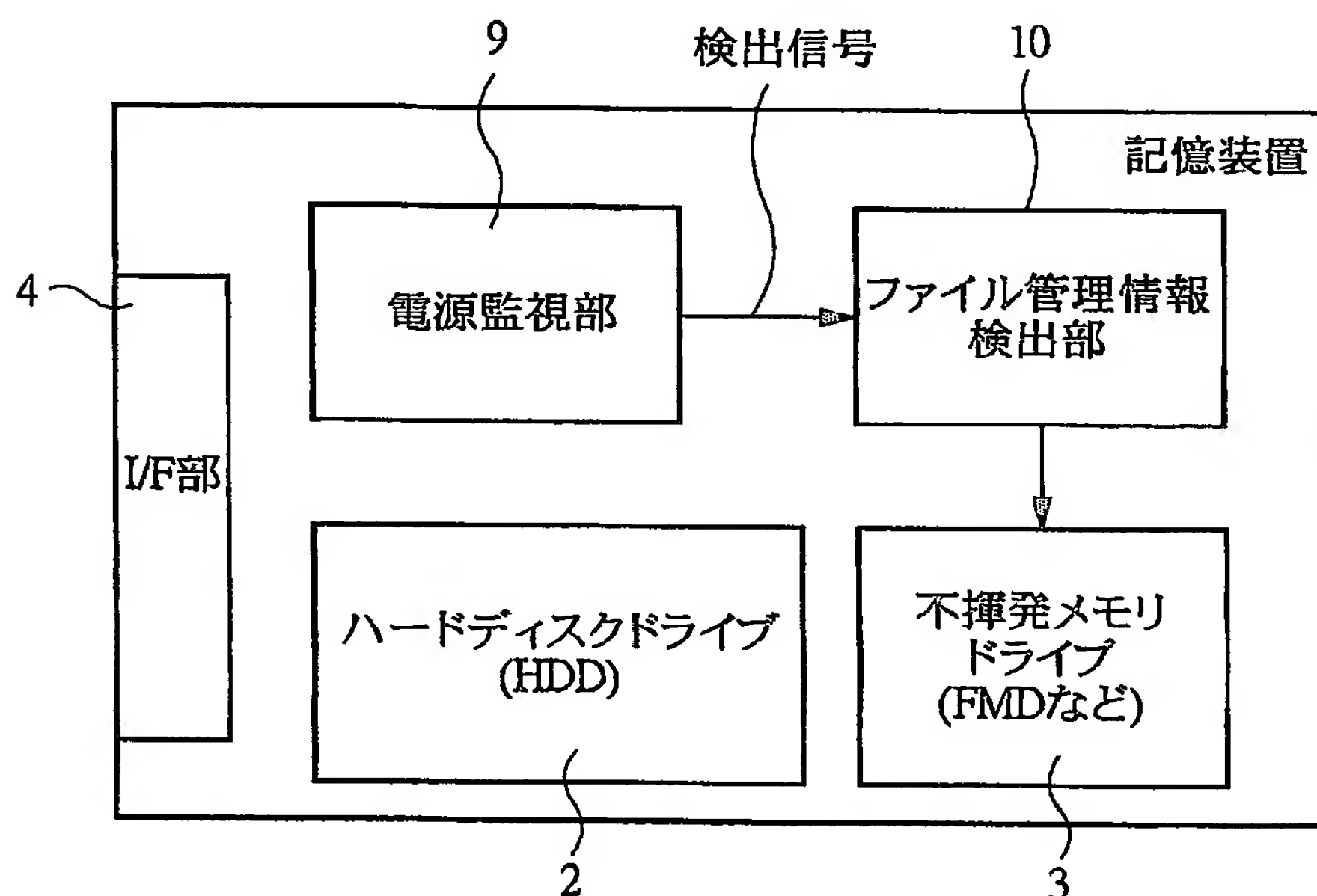
【図 7】

図 7



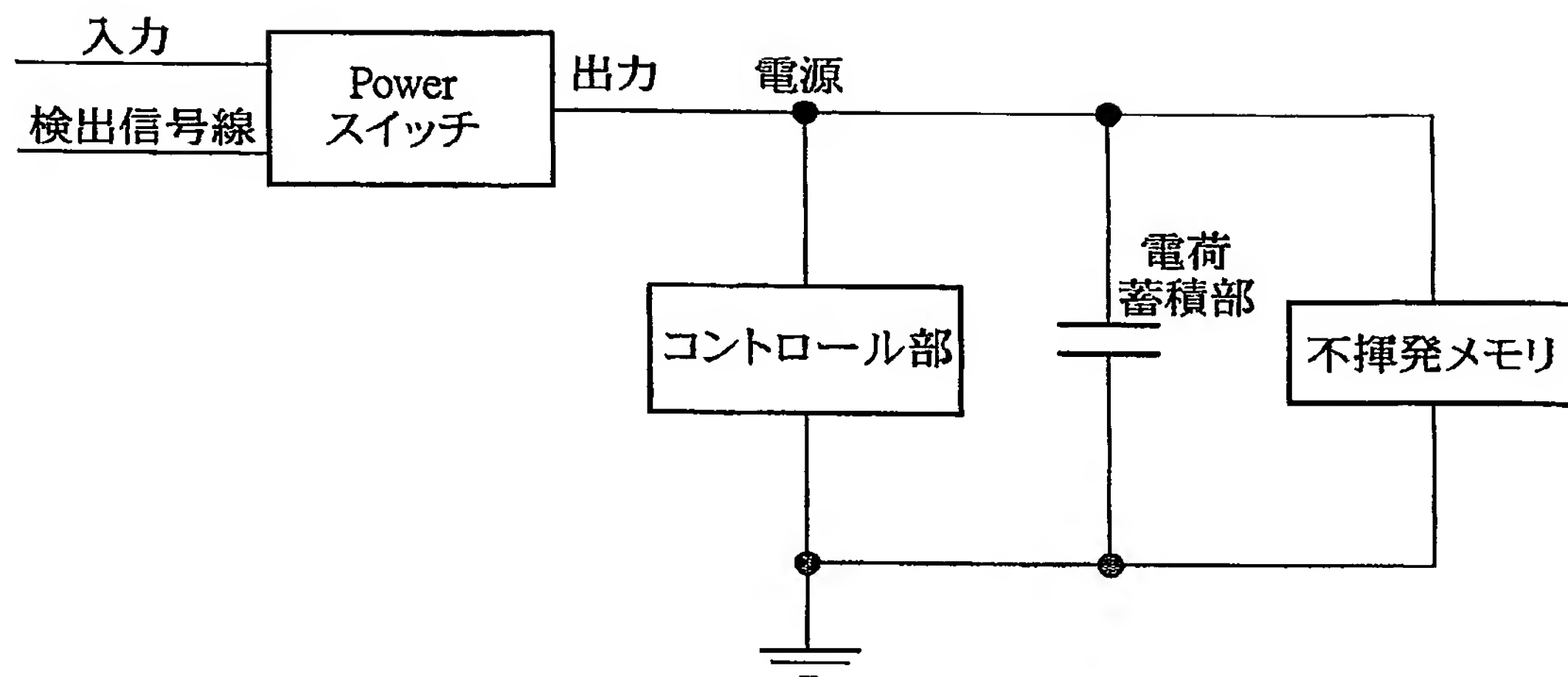
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 実用的なコストで高い信頼性を確保することができる記憶装置を提供する。

【解決手段】 ドライブ選択部 1 と、ハードディスクドライブ (HDD) 2 と、不揮発メモリドライブ 3 を設け、例えば CPU 5 および ATA コントローラ 6 などのホストからハードディスクドライブ (HDD) 2 に対してデータ入出力などの命令が発生した際、前記ドライブ選択部 1 は、その際のアドレス値を受け、予め定義してあったアドレス空間に前記アドレス値が含まれている場合は、前記不揮発メモリドライブ 3 に対して前記命令を実行させ、そうでない場合は前記ハードディスクドライブ (HDD) 2 に対して前記命令を実行させる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 1 9 3 0 0 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 3 3 1 6 9]

1. 変更年月日 1 9 9 8 年 4 月 3 日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都小平市上水本町 5 丁目 2 2 番 1 号

氏 名 株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ